

MEDDELANDEN

FRÅN

STATENS
SKOGSFÖRSÖKSANSTALT

HÄFTET 7

1910



MITTEILUNGEN
AUS DER FORSTLICHEN VERSUCHSANSTALT
SCHWEDENS

7. HEFT



INNEHÅLLSFÖRTECKNING.

INHALT.

	Sid.
Redogörelse för verksamheten vid Statens Skogsförsöksanstalt under år 1909.	
Bericht über die Tätigkeit der Kgl. Forstlichen Versuchsanstalt Schwedens im Jahre 1909.	
I. Skogsafdelningen (Forstliche Abteilung).....	I
II. Botaniska afdelningen (Botanische Abteilung)	3
GUNNAR SCHOTTE: Skogsträdens frösättning hösten 1909.....	5
Die Samenernte der Waldbäume von Schweden im Herbst 1909 (I—II)	
HENRIK HESSELMAN: Studier öfver de norrländska tallhedarnas föryngringsvillkor I ..	25
Studien über die Verjüngungsbedingungen der norrländischen Kiefern- heiden I (III—VIII)	
GUNNAR SCHOTTE: Om färgning af skogsfrö i syfte att utmärka utländsk vara	69
Über die Färbung des Forstsamens zur Unterscheidung ausländischer Ware (IX—XII)	
HENRIK HESSELMAN: Om vattnets syrehalt och dess inverkan på skogsmarkens försumpning och skogens växtlighet.....	91
Über den Sauerstoffgehalt des Bodenwassers und dessen Einwirkung auf die Versumpfung des Bodens und das Wachstum des Waldes (XIII—XVI)	
TORSTEN LAGERBERG: Om gråbarrsjukan hos tallen, dess orsak och verkningar I, II.....	127
Die Hypodermella- Krankheit der Kiefer und ihre Bedeutung (XVII—XXII)	
NILS SYLVÉN: Material för studiet af skogsträdens raser.....	
Material zur Erforschung der Rassen der schwedischen Waldbäume	
10. Några svenska tallformer	174
10. Einige schwedische Kiefernformen (XXIII—XXVI)	
GUNNAR SCHOTTE: Skogsträdens frösättning hösten 1910.....	195
Die Samenernte der Waldbäume von Schweden im Herbst 1910 (XXVII—XXVIII)	
NILS SYLVÉN: Om pollineringsförsök med tall och gran	219
Über Selbstbestäubungsversuche mit Kiefer und Fichte (XXIX—XXX)	
GUNNAR SCHOTTE: Om betydelsen af fröets hemort och moder- trädets ålder vid tallkultur	229
Über die Bedeutung der Samenprovenienz und des Alters des Mutterbaumes bei Kiefernkultur (XXXI—XXXII)	

Om pollineringsförsök med tall och gran.

Af NILS SYLVÉN.

I den botaniska litteraturen möta här och där kortfattade uppgifter angående följderna af själfpollinering hos barrträden. I det under utgifning varande arbetet KIRCHNER, LOEW, SCHRÖTER: »Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas» omnämnes, hurusom hos granen själfpollination »visserligen kan inträda, men att den synes ha till resultat en mycket ringa fruktbarhet». Såsom stöd härför åberopas en iakttagelse af BORGGREVE, »att en gran i isolerad läge alstrade så godt som endast slöa frön». BORGGREVE tyder detta såsom en följd af stark »metandri» hos granen, d. v. s. såsom en följd däraf att honblommorna hos granen bli tidigare köns mogna än hanblommorna.¹

Om ännu ett barrträds förhållande vid inträdd själfpollinering lämna KIRCHNER, LOEW och SCHRÖTER uppgift i deras ofvan citerade arbete, nämligen om den österrikiska svarttallens (*Pinus nigra* ARNOLD var. *austriaca* HÖSS). Å sid. 237—238 omtalas, hurusom DELPINO iakttagit, att isolerade träd af denna tallart alltid voro sterila; »kottarna och fröskalen utbildades visserligen normalt, men fröna innehöllo inga embryoner». Orsaken härtill antages vara, att pollinering med frömjöl från samma individ här ej medför någon befruktning. Ett fullständigt motsatt resultat af själfpollination anför slutligen NEGER för omorika-granen (*Picea Omorica*)². Ett i akademiska skogsbotaniska trädgården i Tharandt växande träd af denna gran, det *enda* köns mogna exemplaret i trädgården, blommade för första gången år 1906 och lämnade mycket väl grobara frön.

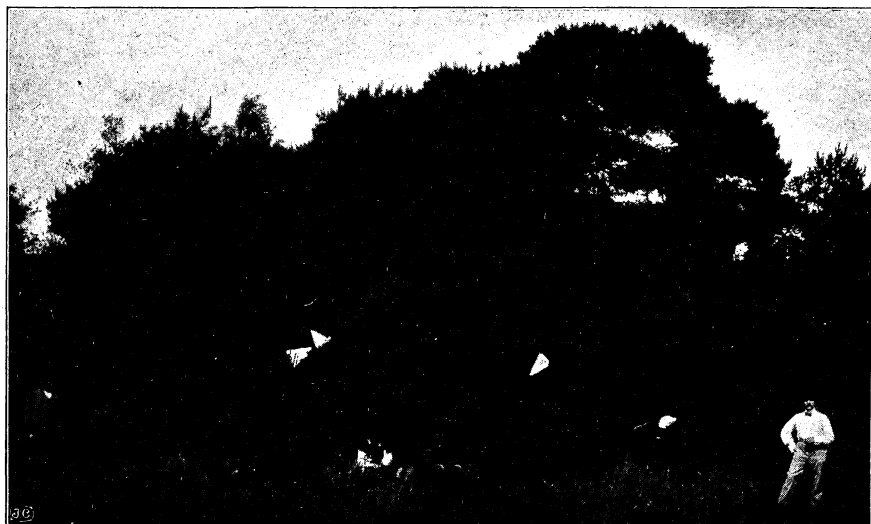
Våren 1908 påbörjade jag i egenskap af assistent vid den botaniska afdelningen af Statens Skogsförsöksanstalt försök med att framställa frön af tall genom att efter isolering pollinera honblommor med pollen från samma träd. Våren 1909 utsträckte jag mina försök att omfatta äfven granen, som denna sommar blef det egentliga föremålet

¹ Se härom närmare KIRCHNER, LOEW, SCHRÖTER, anf. arb., sid. 152 äfvensom BORGGREVES egna uttalanden i Forstliche Blätter, N. F. Bd. 4, 1875, sid 151 och Bd. 17, 1880, sid. 258.

² F. W. NEGER: Beobachtungen und Erfahrungen über Krankheiten einiger Gehölzsamen. Thar. forstl. Jahrbuch, Bd. 60. 1909, sid. 234.

för mina isoleringsförsök. Ändamålet med de anställda försöken var att utröna, huruvida våra viktigaste skogsträd voro själffertila eller icke, och främst att, om de visade sig själffertila, få ett till sitt ursprung känt frömaterial för ingående ärftlighetsundersökningar. Då de igångsatta försöken krönts med framgång och åtminstone för granen lämnat goda, positiva resultat, har jag redan nu velat lämna en redogörelse för försökens anordnande och för de hittills erhållna resultaten.

Hvad först själfva utförandet af försöken beträffar, har jag förfarit på följande sätt. Å för ändamålet särskildt utvalda träd ha vanligen



Ur Statens Skogsförsöksanstalts samlingar.

Fot. af förf.

Fig. 1. Paraplyformad tall med isoleringspåsar. Västergötland, Hassle, kronoparken Sundsmarken. 19 ²⁹/₆ 09.

Regenschirmförmige Kiefer mit Isolierdüten.

i kronornas mellersta till öfre delar grenar med å samma gren nära hvarandra utbildade hon- och hanblomanlag öfverbundits med särskildt härför iordninggjorda påsar af kalkerväf eller i enstaka fall pergamentpapper. För att de öfverbundna blommornas isolering måtte bli så fullständig som möjligt, ha i hvarje fall dubbla påsar användts och jämväl alltid dubbla ombindningar (å hvarje gren ombindning på två olika ställen, skilda från hvarandra af åtminstone några cm:s afstånd). Öfverbindningen har alltid skett i god tid, åtminstone några dagar innan en första begynnande blomning förmärkts å de ifrågavarande träden i trakten. Alla öfverbindningar har jag själf verkställt. — Tvenne med isoleringspåsar försedda träd äro afbildade i figurerna 1 (tall) och 2 (gran).

Våren 1908 påbörjades, som nämndt, pollineringsförsöken. Afsikten hade varit, att redan då igångsätta försök i såväl gran som tall. Då Försöksanstaltens förut igångsatta granundersökningar i hufvudsak förlagts till Västergötland, kommo jämväl pollineringsförsöken att förläggas dit. Då år 1908 utmärktes af ovanligt tidig vår och utarbetena vid den botaniska afdelningen af Försökanstalten ej kunde påbörjas förrän de sista dagarna i maj, kunde försök med gran detta år ej upptagas, då granen vid nämnda tid allmänt inträdt i blomning. Några första isoleringsförsök medhunnos dock denna vår å tall, innan tallen ännu började blomma de första dagarna i juni. Då tiden ej medgaf något mera ingående val af försöksträd, utsågos trenne af olika blomfärg skilda tallar inom det för granundersökning förut utsedda blandbeståndet af gran och tall vid Fåleberg i Hassle s:n i norra Västergötland¹.

Af de tre tallarna hade tvenne gula, den tredje röda hanblommor; tallen med röda hanblommor, försökstallen C, tillhörde var. *erythranthera* SANIO. De med gula hanblommor försedda tallarna afveko från hvarandra genom olika färg å honblommorna, hvilka hos den ena, försökstallen B, syntes blifva normalt färgade, purpurröda, hos den andra, försökstallen A, åter gulgröna. Sedan de med isoleringspåsar öfverbundna grenarna tvenne gånger, en och två veckor efter ombindningen, skakats i och för underlättande af frömjölets öfverförande till honblommorna, borttogos påsarna en af de första dagarna i juli månad, då ingen som helst fara för korspollinering förelåg. Inom alla utom en af påsarna syntes de nu omböjda, något ansvällda kotteanlagen tyda på kommande positivt resultat af inträdd själf-



Ur Statens Skogsförsöksanstalts saml.
Fot. af H. Hesselman och N. Sylvén.

Fig. 2. Försöksgranen n:o 1 med
isoleringspåsar. Västergötland,
Hassle, kronoparken Sundsmar-
ken 19¹⁰/₆ 09.

(Die Versuchsfichte Nr. 1 mit
Isolierdüten.)

¹ Om beståndet i fråga, se närmare i »Studier öfver granens formrikedom, särskildt dess förgreningstyper och deras skogliga värde», Meddelanden från Statens Skogsförsöksanstalt 1909, sid. 57—58, Skogsvårdsföreningens tidskr. 1909, fackuppl. sid. 201—202.

pollination. I oktober månad besöktes träden åter och öfverbundos då de förut isolerade, med zinkbleck utmärkta grenspetsarna med fint järntrådnät i och för kotteanlagens skyddande under utbildningen. Denna öfverbindning med järntrådnät borttogs dock nästföljande års höst, då det tyvärr visade sig, att grenspetsarnas utveckling något hämmats i sin utveckling till följd af öfverbindningen. Äfven kotteanlagen voro jämförelsevis svagt utbildade, sannolikt en följd af skottens i allmänhet svaga utbildning. I januari 1910 skördades de skäligen svagt utvecklade kottarna. Å tallen A slog skörden fullständigt fel, i det alla de här förut under utveckling observerade 3 kotteanlagen förstörts eller affallit. Å tallen B skördades inalles 9 kottar; 15 isolerade kotteanlag hade här visat ansatser till utveckling efter själfpollineringen. Å tallen C slutligen skördades 3 kottar; af de efter isoleringen vidare utvecklade 9 kotteanlagen hade 6 förstörts eller affallit. Vid klängningsförsök öppnade sig ingen af de förut isolerade kottarna och de frampreparerade fröna visade sig alla ofullständigt utbildade och slöa.

Ännu ett pollineringsförsök har utförts å tall. Den 12 juni 1909 företogs öfverbindning å fyra grenar å en af paraplyformad kronbildning och synnerligen riklig kottealstring utmärkt tall å kronoparken Sundsmarken, Hassle socken, Västergötland. Den i fig. 2 meddelade bilden torde gifva föreställning om försökets anordnande. Efter tvenne olika gånger företagen skakning af de öfverbundna grenarna borttogos påsarna i början af juli månad; inom hvarje påse syntes nu ett ganska stort kotteanlag komma att utveckla sig vidare. Vid besök i kronoparken i januari månad 1910 visade det sig emellertid, att de flesta förut isolerade kotteanlagen affallit, så att nu blott 5 stycken återstodo, 4 st. å en och 1 st. å en annan af försöksgrenarna. Under innevarande vinter komma de, såsom jag hoppas, nu till kottar utvecklade kotteanlagen att skördas; någon vidare öfverbindning till skydd för kotteanlagen under deras utveckling har här ej skett.

Våren 1909 kom jag främst att ägna mig åt isoleringspollineringsförsök med gran. Året 1909 utmärktes af ovanligt sen vår, och jag kunde hela sista veckan af maj månad arbeta ostörd af ännu begynnande blomning. Först i början af juni månad syntes nämligen de första hanblommorna börja sprida sitt frömjöl i Sundmarksskogarna, dit försöken nu förlagts. Och redan den 29 maj voro isoleringsförsöken å gran afslutade. Å de öfverbundna grangrenarna hade nu hanblommorna i allmänhet sprängt sina knoppskal, så dock i regel ej ännu honblommorna. I allmänhet syntes också här hanblomningen å granna inträda någon dag tidigare än honblomningen.

Fem stycken olika granar utvaldes till försöksträd. I anslutning till

mina föregående granundersökningar (se NILS SYLVÉN: Studier öfver granens formrikedom etc. i Meddel. fr. Stat. Skogsförsöksanst. 1909) sökte jag utvälja så typiska representanter som möjligt för de viktigare af de af mig urskilda olika förgreningstyperna af granen. Efter rätt mycket sökande hade jag den 29 maj, när dessa arbeten avslutades, isolerat lämpliga grenar af en oregelbunden kamgran, försöksgranen n:o 1, två bandgranar, försöksgranarna n:o 2 och 4, en ren kamgran, försöksgranen n:o 3, och en borstgran, försöksgranen n:o 5¹. Å samtliga dessa granar funnos han- och honblommor i närheten af hvarandra. En närmare beskrifning af de för pollineringsförsöken utvalda granarna må här meddelas.

1. Oregelbunden kamgran (se fig. 1 och 3:1) i tämligen friställdt läge nära gårdesgården till den s. k. »Fålebergs-kilen» (N. därom). Stamhöjd c. 12 m.; stam-

¹ Om de olika förgreningsformerna af granen, se mitt ofvan citerade arbete, sid. 65—70.



Fig. 3. Grenar från mellersta delen af kronan af försöksgranarna n:o 1—5 i kronoparken Sundsmarken.

(Äste von dem mittleren Teil der Krone der Versuchsfichten in der Staatsforst Sundsmarken.)

Tabell

Försöksgranen n:o (Die Versuchsfichte Nr.)	Isolerade grenar											
	1		2		3		4		5		6	
	Utvecklade honbl (Entwickelte ♀-Blüten)	Outvecklade honbl (Unentwickelte ♀-Blüten)	Utvecklade honbl (Entwickelte ♀-Blüten)	Outvecklade honbl (Unentwickelte ♀-Blüten)	Utvecklade honbl (Entwickelte ♀-Blüten)	Outvecklade honbl (Unentwickelte ♀-Blüten)	Utvecklade honbl (Entwickelte ♀-Blüten)	Outvecklade honbl (Unentwickelte ♀-Blüten)	Utvecklade honbl (Entwickelte ♀-Blüten)	Outvecklade honbl (Unentwickelte ♀-Blüten)	Utvecklade honbl (Entwickelte ♀-Blüten)	Outvecklade honbl (Unentwickelte ♀-Blüten)
1	3	—	12	—	5	—	11	—	15	—	17	—
2	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
3	6	1	10	1	14	—	16	—	8	—	—	—
4	2	—	3	—	4	—	—	—	—	—	—	—
5	—	—	4	3	2	—	—	—	—	—	—	—

mens diameter vid brösthöjd c. 26 cm. Borrprof vid brösthöjd friskt visande synnerligen god tillväxt under de sista åren; för de sista 20 åren uppmättes en radietillväxt om c. 92 mm. Trädets ålder omkr. 50 år. Barr af normal typ. Honblommor röda. Kottar c. 8—10 cm. långa med i spetsen sargade kottefjäll af *acuminata*-typ.

2. Bandgran (se fig. 3:2) i en mindre grupp af något lägre granar c. 10 m. NO om föregående. Stamhöjd c. 13 m.; stamdiameter vid brösthöjd c. 21 cm. Borrprof friskt; radietillväxten under de sista 20 åren c. 51 mm. Ålder omkr. 60 år. Barr af normal typ. Honblommor röda. Kottar saknades; sommaren 1909 kommo inga kottar till utbildning.

3. Ren kamgran med vackert nedhängande kamgrenar (se fig. 3:3) i skogskanten ut mot (S. om) den till skogsmark igenlagda vägen V. om vägen Furunästorps — Ö. Ekenäs; granen från S—VN starkt tryckt af invidstående granar och tallar. Stamhöjd c. 12 m.; stamdiameter vid brösthöjd c. 30 cm. Borrprof friskt; radietillväxten under de sista 20 åren c. 39 mm. Ålder omkr. 120 år. Barr af normal typ. Honblommor röda. Kottar c. 8—9 cm. långa med fram till sargade kottefjäll af *europaea*-typ.

4. Bandgran (se fig. 3:4) in i skogen tämligen nära föregående, tryckt från V.—N. af närstående granar; granen relativt starkt lafbeklädd. Stamhöjd c. 15 m.; stamdiameter vid brösthöjd c. 36 cm. Borrprof starkt rötskadadt; radietillväxten under de sista 20 åren c. 17 mm. Barr af mera krokbarrig typ. Honblommor röda. Kottar c. 8—9 cm. långa med i spetsen tvåklufna kottefjäll af *acuminata*-artad typ.

5. Borstgran (se fig. 3:5) invid vägen Furunäs — Ö. Ekenäs nära första aftagsvägen till Ekenäs; granen tämligen friställd vid vägkanten. Stamhöjd c. 11 m.; stamdiameter vid brösthöjd c. 26 cm. Borrprof friskt; radietillväxten under de sista 20 åren c. 114 mm. Ålder omkr. 35 år. Barr af normal typ. Honblommor röda. Kottar c. 8—9 cm. långa med i spetsen sargade till tvåklufna kottefjäll af *europaea*-typ.

Å försöksgranen n:o 1 isolerades 11 grenar (se fig. 1), å granen n:o 2 blott 2 (de enda grenarna med hon- och hanblommor på samma gren), 6 å granen n:o 3, 3 å granen n:o 4 och 3 å granen n:o 5. I allmänhet förekommo inom hvarje isoleringspåse ett flertal såväl han- som äfven honblommor. I och för frömjölets kringförande inom påsarna skakades de isolerade grenarna tvenne gånger, den 7 och 8 juni.

I.

(I s o l i e r t e Ä s t e)										Summa utvecklade honblommor (Summe entwickelter ♂-Blüten)
7		8		9		10		11		
Utvecklade honbl (Entwickelte ♂-Blüten)	Outvecklade honbl (Unentwickelte ♂-Blüten)	Utvecklade honbl (Entwickelte ♂-Blüten)	Outvecklade honbl (Unentwickelte ♂-Blüten)	Utvecklade honbl (Entwickelte ♂-Blüten)	Outvecklade honbl (Unentwickelte ♂-Blüten)	Utvecklade honbl (Entwickelte ♂-Blüten)	Outvecklade honbl (Unentwickelte ♂-Blüten)	Utvecklade honbl (Entwickelte ♂-Blüten)	Outvecklade honbl (Unentwickelte ♂-Blüten)	
2	—	5	—	11	—	6	—	6	—	93 — 54 9 6 <hr/> 162

Den 29 juni aftogos isoleringspåsarerna och utmärktes de isolerade grenarna med zinkbleck, där förut påsarerna varit påbundna. Inom snart sagdt alla isoleringspåsarerna hade nu kraftiga och ofta flere kottar börjat utbildas. Blott å granen n:o 2 och inom en påse å granen n:o 5 hade försöken misslyckats, i det de ombundna grenarna vid påsarnas aftagande visade sig bräckta och mer eller mindre torra; grenarna hade sannolikt blifvit något bräckta redan vid själfva ombindningen af isoleringspåsarerna. Å de fyra granar, å hvilka pollineringsförsöken syntes lyckade, hade inalles 162 stycken vackra och välbildade kottanlag kommit till utbildning. Af dessa kommo 93 st. på granen n:o 1, 54 st. på granen n:o 3, 9 st. på granen n:o 4 och 6 st. på granen n:o 5. Antalet utvecklade och utvecklade honblommor inom hvarje särskild isoleringspåse framgår af tabell 1.

Såsom af tabellen framgår, hade å granarna 3 och 5 enstaka honblommor inom isoleringspåsarerna ej kommit till utveckling. Antalet utvecklade honblommor inom isoleringspåsarerna var emellertid försvinnande litet gentemot antalet dylika å de icke isolerade grenarna. Å de rikast honblombärande icke isolerade grenarna syntes nämligen ofta ett flertal, så godt som alltid några honblommor af någon anledning intorkade; ej sällan syntes till och med alla grenens honblommor torra. Orsaken härtill har jag trott mig böra söka i de första blomningsdagarernas ogynnsamma väderlek. Särskildt dygnen 3—5 juni voro synnerligen regnrika och af regnet måste resultatet af den just under de första dagarna af juni inträdande pollineringen å de icke isolerade grangre-

Tabell 2. Vikt, grodda frön och övervintrade plantor per 100 frön.

(Gewicht, gekeimte Samen und überwinternde Pflanzen pro 100 Samen.)

Försöksgranan n:o 1 (Die Versuchsfichte Nr. 1)						Försöksgranan n:o 3 (Die Versuchsfichte Nr. 3)						Försöksgranan n:o 4 (Die Versuchsfichte Nr. 4)						Försöksgranan n:o 5 (Die Versuchsfichte Nr. 5)					
Frön från isolerade kottar (Samen aus isolierten Zapfen)			Frön från icke isolerade kottar (Samen aus nicht isolierten Zapfen)			Frön från isolerade kottar (Samen aus isolierten Zapfen)			Frön från icke isolerade kottar (Samen aus nicht isolierten Zapfen)			Frön från isolerade kottar (Samen aus isolierten Zapfen)			Frön från icke isolerade kottar (Samen aus nicht isolierten Zapfen)			Frön från isolerade kottar (Samen aus isolierten Zapfen)			Frön från icke isolerade kottar (Samen aus nicht isolierten Zapfen)		
Vikt (Gewicht)	Grodde frön (Gekeimte Samen)	Öfvervintrade plantor (Überwinternde Pflanzen)	Vikt (Gewicht)	Grodde frön (Gekeimte Samen)	Öfvervintrade plantor (Überwinternde Pflanzen)	Vikt (Gewicht)	Grodde frön (Gekeimte Samen)	Öfvervintrade plantor (Überwinternde Pflanzen)	Vikt (Gewicht)	Grodde frön (Gekeimte Samen)	Öfvervintrade plantor (Überwinternde Pflanzen)	Vikt (Gewicht)	Grodde frön (Gekeimte Samen)	Öfvervintrade plantor (Überwinternde Pflanzen)	Vikt (Gewicht)	Grodde frön (Gekeimte Samen)	Öfvervintrade plantor (Überwinternde Pflanzen)	Vikt (Gewicht)	Grodde frön (Gekeimte Samen)	Öfvervintrade plantor (Überwinternde Pflanzen)	Vikt (Gewicht)	Grodde frön (Gekeimte Samen)	Öfvervintrade plantor (Überwinternde Pflanzen)
mgr			mgr			mgr			mgr			mgr			mgr			mgr			mgr		
255	6	1	303	15	14	283	3	3	253	2	2	256	3	3	280	9	8	303	2	2	316	6	6
270	5	1	263	3	3	289	1	0	271	6	5	253	4	4	297	13	13	309	1	0	318	4	2
251	5	3	296,5	10	10	359	13	10	289	6	6	253	3	2	341	18	14	—	—	—	—	—	—
250	3	2	264	8	7	294	6	5	261	4	4	246	4	3	264	5	5	—	—	—	—	—	—
273	7	3	287	13	13	285	1	0	313	7	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
276,5	8	4	—	—	—	284	6	4	288	6	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
251	1	0	—	—	—	289	6	6	252	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
273	3	2	—	—	—	307	6	3	251	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
246	4	3	—	—	—	279	2	2	273	3	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
271	3	3	—	—	—	285	1	1	267	2	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
249	3	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	48	24	—	49	47	—	45	34	—	38	33	—	14	12	—	45	40	—	3	2	—	10	8
260,5	4 %	2,2 %	282,7	9,8 %	9,4 %	295,4	4,5 %	3,4 %	271,8	3,8 %	3,3 %	252	3,5 %	3,0 %	295,5	11,3 %	10,0 %	306	1,5 %	1,0 %	317	5 %	4,0 %

narna starkt ha påverkats. De inom isoleringspåsarna inneslutna blommorna voro ju däremot fullständigt oberörda af regnet.

De ur isoleringspåsarna fritagna kotteanlagen öfverlämnades nu att fritt utveckla sig vidare. Först i midten af september månad öfverbands ungefär halfva antalet förut isolerade grenar å hvarje försöksgran med mässingsväf till skydd mot skadegörelse utifrån. I midten af januari månad innevarande år (1910) skördades kottarna. För jämförelses skull och för kommande kulturändamål insamlades nu jämväl icke isolerade kottar å försöksgranarna. Under vårens lopp fingo kottarna under noggrann tillsyn solklänga inne å Skogsförsöksanstaltens lokaler.

De utklängda fröna visade sig hos såväl isolerade som jämväl icke isolerade kottar till ganska högt procenttal vara slöa och detta oftast en synbar följd af insektangrepp. Den skadegörande insekten visade sig vara en frögallmygga, sannolikt den af professor LAMPA i Entomologisk tidskrift 1907 omtalade, som af honom i larfstadium påträffats i granfrö från Värmland och Västergötland. Med största sannolikhet torde kunna antagas, att vi här ha att göra med den af M. SEITNER i Centralbl. für das gesamte Forstwesen 1908 beskrifna granfrögallmyggan *Plemeliella abeitina*. En mängd myggor, men framförallt på mygglarverna parasiterande steklar utkläcktes å Försöksanstalten under vårens lopp. Det visade sig dock redan nu, att såväl icke isolerade som isolerade kottar innehöllo äfven väl matade frön.

De klängda och för hand harpade fröna af de isolerade kottarna fördelades i portioner om 100 st. hvardera, hvilka före sådden vägdes å precisionsväg å Försöksanstalten. I lika portioner fördelade frön af icke isolerade kottar vägdes likaså. I början af juni månad skedde sådden af såväl de »isolerade» som »icke isolerade» fröna. De i portioner om 100 st. utplockade fröna såddes i plantskolejord i blomkrukor (c. 10 cm. höga och 20 cm. i diam.), hvilka utsattes i plantskoleafdelningen i K. Skogsinstitutets park, där de fortfarande befinna sig. Under sommaren öfverlämnades såddkrukorna åt vaktmästare O. NORINS vid K. Skogsinstitutet vård. Och från vaktmästare NORIN erhöll jag i slutet af juli månad den glädjande underrättelsen, att groning inträdt af frön af alla fyra de olika försöksgranarna. I närstående tabell 2 meddelas siffror visande 100-kornsvikt och antal grodda frön (%) m. m. för de olika 100-kornsportionerna af såväl »isolerade» som »icke isolerade» frön.

Hos försöksgranarna 1, 4 och 5 visa fröna från de isolerade kottarna afsevärdt lägre groningsprocent än fröna från de icke isolerade. Medeltalen för 100-kornsvikterna af de »isolerade» fröna äro ju också hos dessa granar mindre än motsvarande medeltal för »icke isolerade»

frön. Pollineringsresultatet inom de isolerade blommorna å ifrågavarande granar har alltså blifvit sämre än inom de icke isolerade. Från dessa tre granar afviker dock försöksgranen n:r 3, där fröna från de isolerade kottarna visa något högre groningsprocent och högre 100-kornsvikt än fröna från de icke isolerade. Pollineringsresultatet har således inom de isolerade blommorna å granen n:r 3 blifvit något bättre än inom de icke isolerade.

Inalles befinna sig nu i december månad af de ur »isolerade» frön framgångna 108 plantorna 72 stycken under öfvervintring. Tyvärr ha under sommarens lopp 36 stycken plantor eller $33\frac{1}{3}\%$ af hela plantmaterialet trots den noggrannaste vård af olika anledning utgått. Af de ur »icke isolerade» frön framgångna 142 plantorna befinna sig nu 128 under öfvervintring; alltså ha här endast 14 stycken eller 9,9 % af hela det ifrågavarande plantmaterialet utgått. För försöksgranarna 1, 4 och 5 visar det sig, att af de ur »isolerade» frön framgångna plantorna ett större procenttal under sommaren gått ut än af de plantor, som framgått ur »icke isolerade» frön. Det skulle alltså vilja synas, som om de ur »isolerade» frön framgångna plantorna i allmänhet varit svagare än de, som framgått ur »icke isolerade» frön. De nu öfvervintrande plantorna synas emellertid alla ungefär lika kraftigt utvecklade, vare sig de härstamma ur »isolerade» eller »icke isolerade» frön. I allmänhet ha de under sommarens lopp utbildat ett några mm. till en cm. långt skott ofvan hjärtbladen.

I och med den inträdda groningen af frön från själfpollinerade, under blomningen för undvikande af korspollinering vederbörligen isolerade grankottar, är alltså frågan om granens själffertilitet besvarad jakande. Granen har vid försök visat sig vara en själfffertil växt, och de ur försöken framgångna granplantorna torde i framtiden, rätt vårdade och studerade, såsom ett till sitt ursprung noga känt undersökningsmaterial bidraga till lösandet af de äfven för praktikens skogsbruk så betydelsefulla frågorna angående de olika egenskapernas ärftlighet hos skogsträden.

RESUMÉ.

Über Bestäubungsversuche mit Kiefer und Fichte.

In der botanischen Litteratur kommen nur vereinzelte Notizen über den Erfolg der Selbstbestäubung bei den Nadelbäumen vor. Siehe so z. B. KIRCHNER, LOEW, SCHRÖTER: »Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas«, S. 152, 237—238, und F. W. NEGER in Thar. forstl. Jahrb., Bd. 60, 1909, S. 234. Selbstbestäubungsversuche sind niemals ausgeführt worden.

Im Frühling 1908 fing Verf. einen ersten Selbstbestäubungsversuch mit Kiefern an. Im Jahre 1909 wurden die Versuche auch auf Fichten ausgedehnt. An besonders ausgewählten Versuchsbäumen wurden Äste mit an demselben Aste nahe einander ausgebildeten weiblichen und männlichen Blütenanlagen mit Düten aus Pausleinwand oder in vereinzelten Fällen aus Pergamentpapier überbunden (siehe Fig. 1 u. 2). Um die Isolierung der überbundenen Blüten so vollständig wie möglich zu machen, wurden immer doppelte Düten angewendet, ferner auch immer doppelte Zubindungen. Die Überbindung geschah immer zu guter Zeit, wenigstens einige Tage früher als ein erstes beginnendes Blühen an den fraglichen Bäumen in der Gegend bemerkt werden konnte. Alle Überbindungen sind vom Verfasser selbst ausgeführt worden.

Im Frühling 1908 wurden drei in der Blütenfarbe verschiedene Kiefernindividuen als Versuchsbäume ausgewählt und mit Isolierdüten versehen. Nachdem die mit Isolierdüten überbundenen Äste zweimal, eine und zwei Wochen nach der Isolierung, zur Erleichterung des Übertragens des Blütenstaubes auf die weiblichen Blüten geschüttelt worden waren, wurden die Düten erst Anfang Juli abgenommen. In allen Düten ausser einer schienen die jetzt umgebogenen, etwas angeschwollenen Zapfenanlagen auf ein künftiges, positives Resultat eingetretener Selbstbestäubung zu deuten. Im Januar 1910 wurden von zwei Versuchskiefern 12 früher isolierte Zapfen eingesammelt, aber sie waren alle sehr schwach ausgebildet, wahrscheinlich infolge von ungeeigneter Überbindung derselben mit Eisendrahtnetz zum Schutz der Zapfenanlagen während der Reifezeit. Bei Klengversuchen öffneten sich die Zapfen nicht, und die herauspräparierten Samen waren alle unvollständig ausgebildet und taub. Im Juni 1909 wurde ein weiterer Bestäubungsversuch mit Kiefer vorgenommen, diesmal eine Überbindung von vier Ästen einer durch regenschirmähnliche Kronenbildung und reichliche Zapfenerzeugung ausgezeichneten Kiefer in der Staatsforst Sundsmarken in Västergötland (siehe Fig. 1). 5 beim Blühen isolierte Zapfenanlagen befinden sich jetzt dort in Weiterentwicklung. Überbindung zum Schutz der Zapfenanlagen während der Reifezeit ist hier nicht vorgenommen worden.

Der Frühling 1909 wurde jedoch zuerst auf Isolierungsbestäubungsversuche mit Fichten verwendet. Auch diese Versuche wurden in der Staatsforst Sundsmarken ausgeführt. Am 29. Mai wurde die Isolierungsarbeit an den Fichten abgeschlossen. An den überbundenen Fichtenästen hatten gewöhnlich jetzt die männlichen Blüten ihre Deckschuppen gesprengt, die weiblichen aber in der Regel noch nicht. Erst im Beginn des Juni fangen die ersten männlichen Blüten in den Sundsmarkener Wäldern an, ihren Blütenstaub abzugeben. Fünf verschiedene Fichten wurden als Versuchsbäume ausgewählt, eine unregelmässige Kammfichte (die Versuchsfichte Nr. 1 [Fig. 2 u. 3: 1]), zwei Bandfichten

(die Versuchsfichten Nr. 2 u. 4 [Fig. 3: 2 u. 4]), eine reine Kammfichte (die Versuchsfichte Nr. 3 [Fig. 3: 3]) und eine Bürstenfichte (die Versuchsfichte Nr. 5 [Fig. 3: 5]). (Betreffs der verschiedenen Fichtentypen siehe NILS SYLVÉN: Studien über den Formenreichtum der Fichte etc., Meddelanden från Statens Skogsförsöksanstalt, Stockholm 1909, H. 6). An der Versuchsfichte Nr. 1 wurden 11 Äste isoliert (Fig. 2), an der Fichte Nr. 2 nur 2, 6 an der Fichte Nr. 3, 3 an der Fichte Nr. 4 und 3 an der Fichte Nr. 5. Gewöhnlich kamen in jeder Isolierdüte mehrere ♂-wie auch ♀-Blüten vor. Wegen des Verbreitens des Blütenstaubes in den Düten wurden die isolierten Äste zweimal, am 7 u. 8 Juni, geschüttelt. Am 29. Juni wurden die Isolierdüten abgenommen und die isolierten Äste mit Zinkblech ausgezeichnet. In so gut wie allen Isolierdüten waren jetzt kräftige und oft mehrere Zapfenanlagen ausgebildet worden. Nur an der Versuchsfichte 2 war der Versuch misslungen; die isolierten Äste waren nämlich hier abgebrochen worden. An den 4 übrigen Versuchsfichten waren im Ganzen 162 grossen Zapfenanlagen an den isolierten Ästen zu sehen. Die Anzahl entwickelter und unentwickelter ♀-Blüten in den verschiedenen Isolierdüten geht aus der Tabelle 1 hervor.

Mitte Januar 1910 wurden die während der Blüte isolierten Zapfen eingesammelt. Vergleichshalber und zum Zwecke künftiger Kulturen wurden auch nicht isolierte Zapfen von den Versuchsfichten gesammelt. Die eingesammelten Zapfen wurden in der forstlichen Versuchsanstalt in Stockholm geklenget.

Die geklengeten Samen schienen in grosser Anzahl von Insekten, besonders von einer Gallenmücke, wahrscheinlich der von SEITNER beschriebenen Fichtengallenmücke (*Plemeliella abietina*), beschädigt zu sein. Es erwies sich aber schon jetzt, dass sowohl nicht isolierte wie auch isolierte Zapfen noch gut angesetzten Samen erhielten.

Die Samen wurden in Portionen auf 100 verteilt, gewogen und dann in Töpfen im Garten des Kgl. Forstinstituts zu Stockholm ausgesät. Von allen den vier Versuchsfichten kamen Samen auch aus isolierten Zapfen zur Keimung. In der Tabelle 2 werden Ziffern für 100-Körnergewicht, für die Anzahl gekeimter Samen (%) u. s. w. sowohl bei isolierten wie bei nicht isolierten Samen mitgeteilt.

Bei den Versuchsfichten 1, 4 und 5 zeigten die »isolierten« Samen bedeutend niedrigeres Keimungsprozent als die »nicht isolierten«. Die Durchschnitte der 100-Körnergewichte der »isolierten« Samen waren auch hier niedriger als bei den »nicht isolierten«. Das resultat der Bestäubung wurde also in den isolierten Blüten schlechter als in den »nicht isolierten«. Ein entgegengesetztes Verhältnis kam jedoch bei der Versuchsfichte 3 vor, bei welcher der »isolierten« Samen höheres Keimungsprozent und höheres 100-Körnergewichte als die »nicht isolierten« zeigten. — Insgesamt befinden sich jetzt 72 aus »isolierten« Samen hervorgegangene Pflanzen in Überwinterung. Von den aus »isolierten« Samen stammenden Pflanzen sind nämlich 36 oder $33\frac{1}{3}\%$ während des Sommers gestorben. Von den aus »nicht isolierten« Samen stammenden Pflanzen sind dagegen nur 9,9 % gestorben. Die ersteren Pflanzen scheinen also schwächer ausgebildet gewesen zu sein als die letzteren. — Die aus den Samen ausgebildeten Fichtenpflanzen erwiesen sich ungefähr als gleich kräftig, ob sie von »isolierten« oder von »nicht isolierten« Samen herstammten.